

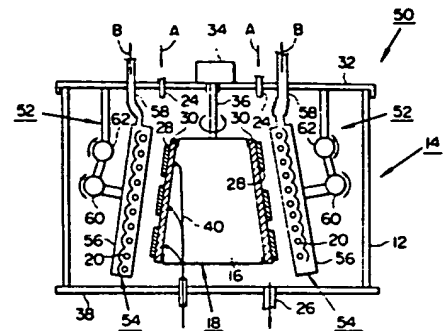
Best Available Copy

(54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING EQUIPMENT

(11) 61-210622 (A) (43) 18.9.1986 (19) JP
(21) Appl. No. 60-52939 (22) 15.3.1985
(71) KOMATSU LTD (72) TOSHIHIRO TABUCHI(1)
(51) Int. Cl.⁴ H01L21/205, H01L21/31

PURPOSE: To prevent property of film thickness and resistivity etc. from dispersion by a method wherein a heat-generating section is subjected to bear in a reaction vessel through a flexible arm, and interval of the heat build-up section for a substrate and angle of arrangement are changed.

CONSTITUTION: A hollow ware 56 in which cooling medium is supplied is cooled itself through a flexible pipe 58. Accordingly, reaction gas is supplied in a reaction vessel 56, then ware 56 does not become non-heat-conducting. Meanwhile, position of a heat-generating section 54 is changed by changing suitably folding angle of joint section 60, 62 of an arm 52. Accordingly, the flow amount of reaction gas passing over a surface of a substrate 28 and flow-pattern can be controlled by varying interval between the substrate 28 and the heat-generating section 54 and angle of arrangement.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-210622

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月18日

H 01 L 21/205
21/31

7739-5F
6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体製造装置

⑰ 特 願 昭60-52939

⑱ 出 願 昭60(1985)3月15日

⑲ 発 明 者 田 淵 俊 宏 平塚市横内1985-1
⑲ 発 明 者 佐 野 精 二 郎 茅ヶ崎市堤5592-2
⑲ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号
⑲ 代 理 人 弁理士 木村 高久

明 細 書

1. 発明の名称

半導体製造装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 反応容器内に収容した基質を発熱部によって加熱するとともに、前記反応容器内に薄膜材料を構成する元素からなる反応ガスを供給し、気相又は基質表面での化学反応によって基質表面に薄膜を形成するようにした半導体製造装置において、前記発熱部を可撓性のアームを介して前記反応容器内に支承させ、前記基質と発熱部との間隔および配置角度とを変化させるようにしたことを特徴とする半導体製造装置。
- (2) 前記発熱部は加熱ランプと、このランプを収容する熱透過性の中空容器と、この中空容器内に冷却媒体を供給するパイプであることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の半導体製造装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、基質(ウェファ)上に薄膜を形成する半導体製造装置の改良に関する。

〔従来の技術〕

半導体技術の進歩と共に、超LSIをはじめ、半導体装置の高度集積化が促進されている。一方、半導体回路の高度集積化は素子の微細化によって実現されるため、微細かつ高精度なパターン形成技術と共に、均一で良好な薄膜を形成する半導体製造装置が要求されている。

このような薄膜を形成する半導体製造装置のうち、特に、薄膜材料を構成する元素からなる反応ガスを基質(ウェファ)上に供給し、気相又は基質表面での化学反応によって基質上に薄膜を成長させるようにしたものがある。

第2図は、上述した従来の半導体製造装置10を示す概念図である。

この半導体製造装置10は、いわゆるシリンダ形気相成長装置と称される装置で、石英管によっ

て形成されたシリンダ12から構成された反応容器14と、この容器14内に収容されたサセプタホルダ16からなる反応部18と、この反応部18を容器14の外側から加熱する加熱用ランプ20からなる発熱部22と、薄膜材料を構成する元素からなる反応ガス(矢印A)を容器14内に供給するインレットポート24と、反応の際に発生するガスを排出するアウトレットポート26とから構成されている。なお、前記反応部18のサセプタホルダ16は周面がテーパ形状に形成され、その周面16aには複数個の基質28を載置した複数のサセプタ30が配置されている。またサセプタホルダ16は、シリンダ12の上面を覆う蓋体32の上方に配置されたモータ34と軸36を介して連結しており、このモータ34によってサセプタホルダ16は比較的遅い速度で回転し、発熱部22によるサセプタ30と基質28の加熱を均一なものとしている。一方、反応ガス(矢印A)のインレットポート26は前記蓋体32の側方に配置されており、このインレットポート26を介

(3)

間隔および角度を有しているためシリンダ12とサセプタ30との間に流れる反応ガスの流量およびフローパターンを、反応容器14内の圧力、および基質28の温度条件等に応じて制御することは不可能であった。このため、従来装置10では、反応ガスの流れ方向に沿って薄膜の膜厚が異なる、いわゆる Down Stream (ダウン・ストリーム) 効果が発生し易く、基質28上に形成される薄膜の膜厚が不均一となり、比抵抗等の特性にバラツキを生ぜしめる要因となっていた。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明では、発熱部によって加熱された基質を収容する反応容器内に、薄膜材料を構成する元素からなる反応ガスを供給し、気相又は基質表面での化学反応によって、前記基質表面に薄膜を析出させるようにした半導体製造装置において、前記発熱部を可撓性のアームを介して前記反応容器内に支承させ、基質に対する発熱部の間隔と配置角度とを変化させるようにしている。

〔作用〕

(5)

してシリンダ12内に供給された反応ガスは、基質28の表面を通過した後、その一部は反応の際に生成したガスと共にシリンダ12の底面を覆う板38に配置されたアウトレットポート26から容器14の外部に排出される。なお、反応ガス(矢印A)が容器14内に収容された基質28の表面を通過する間に公知の化学変化によって薄膜が基質28の表面に析出される。なお、前記シリンダ12は図示せぬ冷却装置によって冷却されており、このためシリンダ12の内周面に結晶が析出し、発熱部22の熱エネルギーを不透過とすることはない。また第2図で符号40は基質28の温度を検出する熱電対である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、基質28の表面に析出する薄膜の均一性を良好なものとするには、反応ガスの流量およびそのフローパターン、容器14内の圧力、基質28の温度等の適正な制御が必要であるが、上述した従来の半導体製造装置10によると、シリンダ12とサセプタ30とは、互いに装置固有の

(4)

上述した装置によると、可撓性のアームを介して反応容器内に発熱部を支承させているため、基質に対する発熱部の間隔および配置角度を変化させて、基質表面を流れる反応ガスの流量および、そのフローパターンが制御される。

〔実施例〕

以下、本発明に係る半導体製造装置の一実施例を詳述する。

第1図は本発明の半導体製造装置50を示す概念図で、第2図と同一部分を同一符号で示す。

この半導体製造装置50では、シリンダ12から構成された反応容器14内に、可撓性のアーム52によって支承された発熱部54が複数個配置されている。この発熱部54は加熱ランプ20と、このランプ20を収容する熱透過性の中空容器56から構成されている。またこの中空容器56には可撓性のパイプ58が連通しており、このパイプ58を介し図示せぬ冷却装置から冷却媒体(矢印B)が前記中空容器56内に供給され、該容器56を冷却する。なお、前記パイプ58はフレキシブ

(6)

ルパイプによって構成されている。したがって、反応ガスが反応容器14内に供給された際に、中空容器56の表面に結晶が析出し、該容器56を熱不透過とすることはない。一方、前記アーム52は、折り曲げ可能な2つの関節部60、62をそれぞれ有しており、この関節部60、62の折り曲げ角度を適宜変化させることにより、発熱部54の位置が変化する。したがって、基質28と発熱部54との間隔、および配置角度を変化させて、基質28表面を通過する反応ガス(矢印A)の流量およびそのフローパターンが制御されることとなる。

なお、上記実施例では反応ガス(矢印A)を供給するインレットパイプ24が蓋体32の上面に配設されている。

なお、上記実施例では、冷却媒体を供給するパイプ58を独立して設け、これを発熱部54の中空容器56に連通させ、該中空容器56の冷却を図るようにしたが、勿論本発明は上記実施例に限定されることなく、例えば中空容器56を支承す

(7)

る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の半導体製造装置を示す概念図、第2図は従来の半導体製造装置を示す概念図である。

14…反応容器、20…加熱ランプ、28…基質(ウェハ)、50…半導体製造装置、52…アーム、54…発熱部、56…中空容器、58…パイプ。

るアーム52を冷却媒体が通過し得るパイプ等で構成し、このパイプを介して冷却媒体を中空容器56内に供給し、該容器56の冷却を図るようにしても良い。

また、上記実施例では、反応容器14をシリンダ12によって構成するようにしたが、勿論本発明は上記実施例に限定されることなく、ベルジャ(釣鐘形の容器)によって構成しても良い。

また、上記実施例では発熱部54を反応容器14内に配置したため、従来の如く反応容器14を石英管等の熱透過性の材質によって構成する必要はなく、このため熱不透過性の材質によって構成するようにしても良い。

〔発明の効果〕

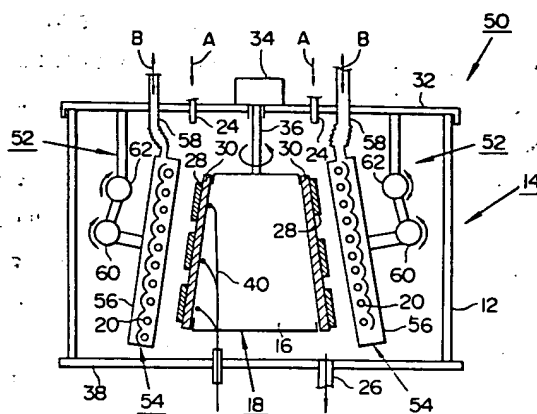
この発明は、発熱部を可撓性のアームを介して反応容器内に配置し、基質表面を通過する反応ガスの流量およびそのフローパターンの制御を可能ならしめるようにしたため、薄膜形成における反応条件の最適化が図れ、このため膜厚、および比抵抗等のバラツキを可及的に抑止することが出来

(8)

出願人代理人 木村高久



第 1 図



第 2 図

